


TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.
PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rb. 8, kwartalnie rb. 2.
Z przesyłką pocztową rocznie rb. 10, półr. rb. 5.

PRENUMEROWAĆ MOŻNA:

W Redakcyi „Wszechświata“ i we wszystkich księgar-
niach w kraju i za granicą.

Redaktor „Wszechświata“ przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od godziny
6 do 8 wieczorem w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: WSPÓLNA № 37. Telefonu 83-14.

**DOŚWIADCZENIA NAD WYMIANĄ
GAZÓW WE WSPÓŁŻYCIU
GLONÓW i ZWIERZĄT¹⁾.**

Całokształt życia zwierząt i roślin można uważać za pewien rodzaj współżycia, symbiozy, ze względu na to, że produkty przemiany materii roślin służą za pokarm zwierzętom, a rośliny spożytkowują resztki wydzielane przez zwierzęta. Szczególnie zaciekawiające jest to współnictwo życia wtedy, gdy się odbywa w jednym ciele, gdy roślina staje się jakby organem zwierzęcia, co spotykamy nieraz u pierwotniaków, jamochłonów i robaków, w których często żyją glony. Stąd tylu badaczy usiłowało wyjaśnić istotny funkcyjnalny stosunek takich dwu organizmów. Stosunkami wymiany gazów zajął się Trendelenburg. Pierwotnie za materiał doświadczalny wybrał stulbię wodną (*Hydra viridis*), ponieważ

jednak drobna jej wielkość utrudniała pomiary, więc, korzystając z pobytu w stacyi neapolitańskiej, czynił doświadczenia ze zwierzętami morskimi, zwłaszcza ukwiałami *Aiptasia diaphana*, *Aiptasia saxicola*, *Anemonia sulcata*. Wybrał te nietylko dlatego, że są dość duże i łatwo je dostać, lecz i dlatego, że spotykają się i osobniki ich wolne od glonów, można zatem urządzić doświadczenia kontrolujące.

Już przed Trendelenburgiem wielu uczonych zajmowało się wzajemnym stosunkiem funkcyj życiowych zwierząt i żyjących w nich alg. Przedewszystkiem należało się przekonać, czy zielone i brunatne glony żyjące w ciałach zwierząt spełniają nadal swe funkcyje życiowe rośliny, przedewszystkiem, czy wydzielają tlen. Geddes badał to u planaryj żyjących w wielkiej ilości w Roscoff (*Convoluta Roscoffensis*) i pozostawianych przez morze po przyplywie na wybrzeżu. Jeśli zwierzęta te w wodzie morskiej wystawiał na działanie światła słonecznego, wydobywały się bańki gazu. Doświadczenia kontrolujące udowodniły, że nie są to gazy wydobywające się z wody wskutek podwyższenia jej tempera-

¹⁾ Dr. Wilhelm Trendelenburg. Archiv für Physiologie. Physiologische Abtheilung des Archives für Anatomie und Physiologie. 1909, zeszyt I, str. 42—70.

tury, a analizy wykazały, że zawierały 45—55% tlenu. Geddes robił zupełnie podobne doświadczenia w Neapolu z Radiolariami (21—24% tlenu) i z *Anemonia sulcata* (32—38% O). Ponieważ sam glon wydzieliał 45% tlenu, a żyjący w Radiolariach 32,38%; Geddes sądzi, że różnicę zużytkowało zwierzę na oddychanie. Engelmann, by wykazać wydzielanie tlenu przez *Paramaecium* i Hydre, używał aerobiotycznej bakterii *Bacterium termo*. Brandtowi znów chodziło przede wszystkim o korzyść, jaką ma zwierzę ze swego „lokatora-glonu“. W tym celu trzymał jedne osobniki w ciemności, a inne na świetle. Używał do tego przede wszystkim *Aiptasia diaphana*, która jest przezroczysta, tylko wypełniają ją glony zabarwiają ją na brunatno. *Aiptasia* trzymane w ciemności wyrzucały glony po 8—14 dniach i ginęły po 2,5—6 miesiącach, a żyjące na świetle żyły dalej. Także i *Anthea* ginęła po 8 miesiącach w ciemności, a żyła przeszło 10 na świetle.

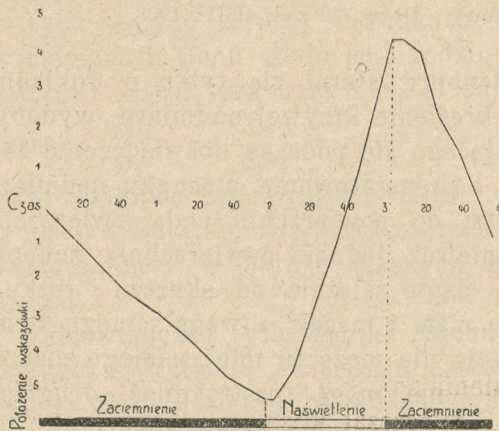
Na podstawie dalszych badań nad wytwarzaniem się skrobi u alg Brandt dochodzi do wniosku, że zwierzęta biorą od glonów skrobię. O wydzielaniu tlenu przez glony przekonywał się on metodą Engelmanna, a o wydzielaniu go w zwierzętach żywych pośrednio stąd, że zwierzęta trzymane w zamkniętych naczyniach w ciemności żyły o połowę krócej, niż trzymane na świetle w tych samych warunkach. Mimo to nie przecenia wartości tego tlenu dla zwierząt wolno żyjących, twierdząc, że gdyby żyły w wodzie tak zepsutej, iż byłyby skazane tylko na tlen swych glonów, musiałyby w ciemności najbliższej nocy zginąć. Hadzi włożył do 5 słoików po 5 egzemplarzy *Hydra viridis* a do 5 po 5 sztuk *Hydra fusca* i przeprowadzał przez nie strumień dwutlenku węgla przez 1 dzień. Zwierzęta zielone przeprowadzone do wody czystej przyszły do siebie—płowe zginęły. Jedne i drugie w kulturze kontrolującej żyły dobrze. Jest to zatem dowód pośredni na wydzielanie tlenu, *Hydra fusca* bowiem zginęła skutkiem uduszenia, a *H. viridis* utrzymała się

dzięki tlenowi wydzielonemu przez swe glony. Thunberg wykazał, że zwierzęta niższe w razie słabej zawartości tlenu otaczającego ośrodka przystosowują do pewnego stopnia do niej swą przemianę materii i dlatego wielką dla nich może być korzyścią posiadanie własnego wytwórcy tlenu, zwłaszcza jeśli żyją w wodzie stojącej. O uduszeniu w ciągu nocy niema mowy, bo pozostaje zapas tlenu, który przedyfundował do wody, a przemiana materii obniża się zależnie od ilości tlenu. Tak np. *Limax* brał 46% tlenu zawartego w powietrzu — a jeśli w powietrzu było 96% O — wziął go 122%.

Przystąpmy do streszczenia doświadczeń Trendelenburga. Do wykonania pomiarów posługiwał się on przyrządem oddechowym Thunberga, zmodyfikowanym przez Wintersteina i według podanej przez tegoż formuły przeliczał wskazywane przez aparat zmiany objętości zależnie od różnicy temperatury a zatem i ciśnienia na ciśnienie początkowe. Zwierzęta umieszczał w swym aparacie bez wody w atmosferze przesyconej parą wody morskiej. Badania przeprowadzał w pełnym świetle słonecznym w położonej na południe loggii, w świetle rozproszonym lub w ciemności, aparat w tym razie zanurzał w wodzie z rozpuszczonym tuzem. Siłę światła badał znanym w fotografii fotometrem (Wynnes infallible exposure meter). Przesuwanie się kropli nafty służącej za wskazówkę w tym aparacie, podaje w liczbach, a zarazem kreśli krzywą, przedstawiającą graficznie zwiększanie się lub zmniejszanie objętości powietrza zawartego w naczyniu ze zwierzęciem badanym, zależnie od stanu oświetlenia.

Z doświadczeń tych wynika przede wszystkim, że światło rozproszone nie oddziaływa dodatnio na wydzielanie tlenu, gdyż objętość powietrza, w którym żyło zwierzę zmniejszała się w świetle rozproszonym niemal tak szybko, jak w ciemności. Oświetlenie jaskrawe wywoływało prawie natychmiast zwiększenie się ilości powietrza tak, że twierdzić można — jak to już uczynił Engelmann na podstawie swej metody bakteryolo-

gicznej — że asymilacja komórek roślinnych znajduje się w prawie bezpośredniej zależności czasowej od oświetlenia. Jeśli w jednym doświadczeniu zaciemniano kilkakrotnie oświetlenie, to znaczy wystawiano cały aparat na działanie światła a potem go zaciemniano i znów oświetlano — krzywa przedstawiająca zmiany objętości powietrza wznosiła się i opadała równocześnie ze zmianami w natężeniu światła (fig. 1). Doświadczenia ta-

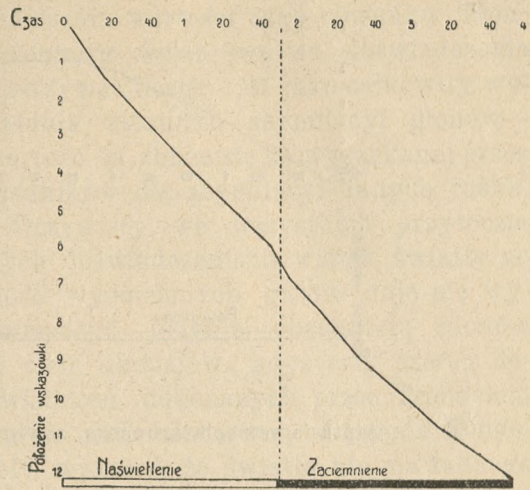


(Fig. 1).

Aiptasia diaphana brunatna, zawierająca glony.
Doświadczenie 14 z d. 9|III 1903.

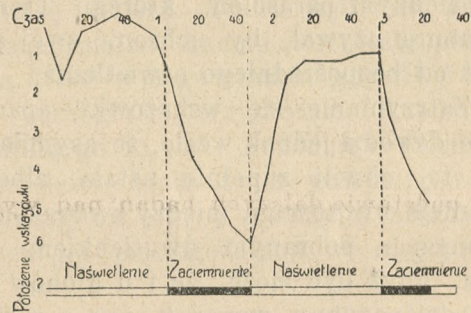
kie ilustrują nam wymianę gazów u *Actinii* zawierających glony, swoistego natomiast działania glonów dowiedziono pośrednio doświadczeniami na osobnikach bezglonowych. Użyto w tym celu niezielonych okazów *Aiptasia diaphana* i nigdy nie zawierającej alg *Adamsia palliata*. W takich doświadczeniach krzywa objętości powietrza opada jednostajnie bez względu na następujące po sobie światło i ciemność (fig. 2) tak samo, jak krzywa w doświadczeniach wykonywanych w ciemności na ukwiatach zielonych. U zwierząt zatem niezielonych światło nie ma żadnego wpływu na przemianę gazów. Same zaś wolno żyjące glony, np. *Asperococcus compressus*, zachowują się tak samo jak ukwiały współżyjące z glonami, jak to wskazuje fig. 3.

Ponieważ światło dzienne rozproszone nie działa pobudzająco na asymilację, należy zapytać, wobec jakiego natężenia



(Fig. 2).

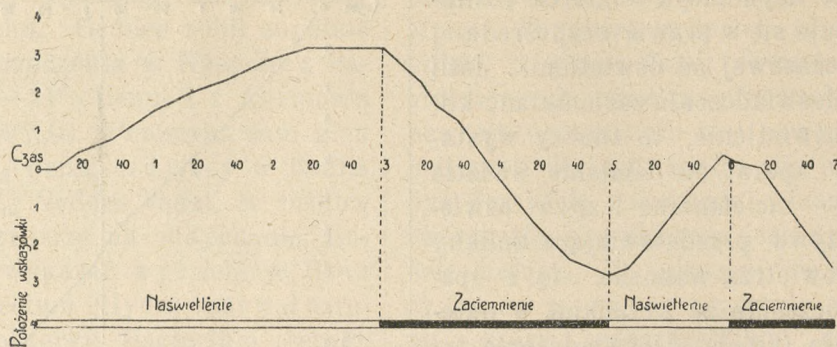
Aiptasia diaphana bezbarwna, bez glonów.
Dośw. 25 z d. 21|III 1908.



(Fig. 3).

Asperococcus compressus, glon brunatny.
Dośw. 26 z d. 13|III 1908.

światła asymilacja się poczyna. By odpowiedzieć na to pytanie, należało doświadczenie tak urządzić, żeby natężenie światła zmieniało się ciągle. Warunki takie Trendelenburg uzyskał w doświadczeniu 20, którego wynik podano tu na fig. 4 przez to, że dzień, w którym urządził doświadczenia miał pogodę zmienną, niebo ciągle się chmurzyło i rozjaśniało naprzemian. Z doświadczenia tego wynikło, że wobec natężenia światła takiego, że trzeba było 25 sekund, by fotometr poczerniał, kropla stanowiąca wskazówkę aparatu zatrzymuje się, gdy trzeba było 45" kropla szybko cofa się ku zwierzęciu, a gdy światło stało się silniejszym tak, że wystarczyło 20", szybko oddala się od naczynia, w którym było zwierzę. Można zatem uważać



(Fig. 4).

Aiptasia saxicola brunatna, zawierająca glony. Dośw. 20 z d. 16|III 1908.

natężenie światła potrzebujące 35" dla zaciemnienia fotometru za granicę, w której asymilacja się zaczyna—jest to natężenie światła wynoszące $\frac{1}{6}$ natężenia światła, jakie było w jasnym dniu pod płóciennym parasolem, którego Trendelenburg używał, by uchronić swój aparat od bezpośredniego oświetlenia.

Zatrzymanie się wskazówki aparatu nie dowodzi jednak wcale, że asymilacja w tej chwili zupełnie ustała, albo że istnieje równowaga między wydzielonym tlenem a pobranym dwutlenkiem węgla, gdyż być może, że i u glonów zachodzi podobny wypadek, jak u niektórych roślin wyższych np. *Cacteeae*, *Crasulaceae*, gdzie CO_2 zostaje zatrzymany w postaci kwasów organicznych, a potem spożytkowany. Ta kwestya należy już do fizjologii roślin, skąd autor nasz nie zajmuje się bliżej jej rozstrzygnięciem.

Z dalszych doświadczeń Trendelenburga wynika, że cała ilość CO_2 , wydzielona przez zwierzę, zostaje przez glony zużyta, tlen zaś przez nie wydzielony pozostaje w nadmiarze. Zmiany zatem objętości powietrza wykazane przez cytowane doświadczenia są miarą nadmiaru tlenu, a CO_2 nie ma w tem żadnego znaczenia. Można by to uważać za wykładnik stosunku oddechowego zwierzęcia do stosunku asymilacji rośliny, gdyby roślina pobierała dwutlenek węgla wyłącznie z otaczającego środowiska gazowego, a nie także i z wody morskiej, w której jest rozpuszczony.

W drugim szeregu doświadczeń Tren-

delenburg starał się tylko o dokładne wykreślenie krzywej nadmiaru wydobywającego się podczas doświadczenia tlenu i skonstatowanie stosunku nadmiaru tlenu do powierzchni ciała zwierzęcia. Ponieważ jednak powierzchnia zmienia się ciągle zależnie od skurczu i rozkurczu ciała i macek, a waga samego zwierzęcia nie może tu mieć żadnego znaczenia—nie mógł rozstrzygnąć drugiego z zadanych sobie pytań. Do tych doświadczeń umieszczono zwierzęta w dość dużej ilości wody morskiej i co 20 minut brano próbkę 100 cm^3 dla obliczenia zawartości tlenu. Jeśli zwierzę wystawiono na działanie światła, dokonane analizy wykazały stały, jednostajny przyrost tlenu, który wynosił na godzinę $5,67 \text{ cm}^3$; jeśli je zaciemniono, ubytek tlenu wynosił $1,52 \text{ cm}^3$ w godzinie—glony żyjące w tej *Anemonia sulcata* wydzielają zatem średnio na godzinę $7,19 \text{ cm}^3$ tlenu.

W trzeciej seryi doświadczeń chodziło o wyszukanie wykładnika stosunku całej przemiany gazów. Dlatego należało obliczyć dokładnie zawartość tlenu i bezwodnika węglowego w wodzie przed i po doświadczeniu. Do obliczania tlenu użyto metody mianowania Winklera i gazometrycznej Hempla. Co do dwutlenku, to obliczono ilość CO_2 rozpuszczonego w wodzie i zawartego w węglanach. Do usuwania gazów służył aparat Henzego. Wszystkie dane objętości sprowadzono do temperatury 0° i ciśnienia 760 mm . Tak np. w doświadczeniu 39 użyto dużego okazu *Anemonia sulcata* i oświetlo-

no go przez 2 godziny wobec natężenia światła = 7 sek. fotometru, temp. 18°. Ilość tlenu z początku doświadczenia wynosiła 7,08 cm³, po dwu godzinach 21,01, przybyło zatem 13,93 cm³ — ilość CO₂ z początku wynosiła 94,22 cm³, w końcu 79,88 cm³ ubyło zatem 14,34 cm³, stosunek więc przemiany $\frac{CO_2}{O_2} = \frac{14,93}{13,93} = 1,03$. Bardzo zbliżone liczby otrzymano w kilku następnych doświadczeniach. Jeśli zaś to samo zwierzę trzymano w tych samych zresztą warunkach lecz w ciemności, tlenu ubyło po 5 godzinach 5,82 cm³, a CO₂ przybyło 3,98, stosunek zatem $\frac{CO_2}{O_2} = \frac{3,98}{5,82} = 0,68$. Te liczby stosunkowe CO₂:O₂ dla światła i ciemności wahają się w poszczególnych doświadczeniach w bardzo ciasnych granicach.

Z doświadczeń tych wynika zatem, że podczas oświetlenia zwierzęcia zawierającego glony ilość CO₂ w wodzie zmniejsza się, a zatem produkcja CO₂ przez zwierzę nie wystarcza na pokrycie potrzeb glonów; w świetle zaś jest prawie że równowaga między wydzielonym tlenem a zużytem dwutlenkiem. To doświadczenie jest w pozornej sprzeczności z opisanymi powyżej doświadczeniami pierwszej seryi wykonanymi metodą Thunberga, gdyż tam objętość powietrza zwiększała się. Wyjaśnienie tej sprzeczności znajdujemy w tem, że CO₂ w tych doświadczeniach pochodził przedewszystkiem z wody przepajającej ciało zwierzęcia i z wytworzonych w niem kwasów organicznych.

Z podanych powyżej wykładników stosunku przemiany gazów możnaby obliczyć całkowity iloraz asymilacji glonów. Jeśli oznaczymy przez *a* ilość tlenu wydzielonego przez ukwiał na świetle, przez *b* odebrany wodzie CO₂, to *a*:*b* równa się około 1; równocześnie zwierzę bierze z wody tlen w ilości *c* a oddaje CO₂ w ilości *d* przyczem *d*:*c* wynosi około 0,7. Cała zatem ilość tlenu wytworzonego przez glony jest *a* + *c* a zużytkowanego CO₂ *b* + *a*. Stosunek (*a* + *c*):(*b* + *a*) jest większy od jednośc. Za podstawę

obliczenia wartości tego stosunku Trendelenburg wziął swe 44 doświadczenia i otrzymał liczbę 1,07 jako całkowity wykładnik stosunku asymilacji glonów — wartość ta zbliża się do wyszukanej przez botaników dla asymilacji innych roślin.

Oczywisty we wszystkich przytoczonych doświadczeniach wpływ światła na ilość wydzielanych gazów daje się wytłumaczyć jedynie obecnością glonów w cieple ukwiałów, gdyż cały szereg doświadczeń dokonanych przez Trendelenburga nad bezbarwną Adamsia Rondoletti wykazał, że światło nie ma żadnego wpływu na zużytkowanie tlenu przez ukwiały nie zawierające glonów.

Przy sposobności należy jeszcze wspomnieć o wyraźnym wpływie zagęszczenia tlenu w wodzie na ilość, w jakiej go zwierzę pobiera. I tak, jeśli ilość tlenu była normalna, Anemonia sulcata pobierała 6 cm³ w 5 godzinach, gdy ilość tlenu wzmogła się trzykrotnie, Anemonia pobrała go 15 cm³. Podobnie Adamsia Rondoletti brała ze zwyczajnej wody morskiej 0,5 cm³, a z wody wyczerpanej przez jej pięciogodzinny w niej pobyt 0,3 cm³.

Ze wszystkich zestawionych tu doświadczeń wysnuć możemy jeden ważny wniosek. Życie glonów w cieple ukwiałów uważać możemy za rzeczywistą symbiozę, którą cechuje i od pasorzytnictwa odróżnia wzajemna korzyść obu organizmów. Algi bowiem nietylko zwierzęciu zabierają dwutlenek węgla, lecz także i otaczającej wodzie, wydzielają natomiast w wielkiej ilości tlen. Przez to poprawiają warunki życiowe zwierzęcia, tembardziej, że wytwarzany przez nie tlen musi przenikać ściany ciała zwierzęcia, a zatem komórki jego ciała mają go stale do dyspozycji. Swoiste roślinne czynności komórek glonów nie ulegają przytem żadnej zasadniczej zmianie; w szczególności wykładnik stosunku asymilacji pozostaje w granicach ważnych dla roślin wolno żyjących.

Maryja Radwańska.

O JAWAŃSKIEJ ŻABIE LATAJĄCEJ.

W №№ 22, 23 i 24 „Biolog. Centralblatt“ z roku 1909 profesor M. Siedlecki ogłosił wyniki badań swoich nad biologią znanej jawańskiej żaby latającej, *Polypedates zeinwardtii*, dawniej zaliczanej do rodzaju *Rhacophorus*. P. Siedlecki przeprowadzał badania na Jawie, podczas półrocznego pobytu tamże od stycznia do czerwca roku 1908, w pracowni zoologicznej ogrodu botanicznego w Buitenzorgu. Z pracy tej, obejmującej mnóstwo danych z życia żaby latającej, wyjmujemy kilka ciekawych szczegółów, dotyczących ubarwienia i rozrodu *Polypedates*.

Ubarwienie zwierzęcia, złapanego za dnia, w pełnym oświetleniu jest zwierzechu ciała nadzwyczaj piękne, jasno błękitno-zielone; tu i owdzie widać białawe linie i plamki; boki ciała i niektóre części na nogach są pomarańczowo-czerwone z białymi i czarnymi plamami; wreszcie spodnia strona jest biała z ciemniejszym obramieniem brodawek; błona na nogach między dwoma pierwszymi palcami ma kolor żółty albo pomarańczowy, między następnymi—błękitno-czarny z jasnymi, żółtymi albo jasno-błękitnymi prążkami. Dojrzałe płciowo zwierzęta mają jaśniejsze i bardziej kontrastowe barwy, przytem między płciami występuje pewna różnica w zabarwieniu. Pomimo takiej wielości barw, któremi żaba jawańska się mieni, trudno ją dostrzedz, gdy spoczywa spokojnie na gałęziach drzew — ponieważ na zielono zabarwione są na jej ciele te miejsca, które w siedzącej postawie żaby są zwrócone ku górze.

W nocy zwierzę zmienia barwę—zmianie podlegają tylko miejsca niebiesko-zielone. W dwie godziny po zachodzie słońca barwa żaby przechodzi najpierw w ciemno-zieloną, potem w czarno-zieloną. Z pierwszymi promieniami słońca zaczyna się przemiana odwrotna; w chwili, gdy słońce wszędzie zwierzę jest zno-

wu jasno zielone. Wieczorna zmiana barwy trwa koło dwu godzin, poranna znacznie krócej, od $\frac{1}{2}$ do 1 godziny.

Na nocną zmianę zabarwienia żaby latającej wpływają zapewne trzy czynniki: wieczorne obniżenie się temperatury, która np. z 32°C w południe spada do 23°C wieczorem, nasycenie powietrza wilgocią, podnoszące się zawsze pod wieczór, wreszcie różnica w oświetleniu.

Poszukiwania histologiczne prof. Siedleckiego wyjaśniają w następujący sposób opisane zjawiska. Tuż pod nabłonkową warstwą skóry, w miejscach zabarwionych na zielono, znajduje się jedna albo więcej warstw komórek zw. ksantoleukoforami; są to komórki barwnikowe, zawierające w sobie ziarenka niebieskawej guaniny i żółtego lipochromu. Pierwsze z tych ziarenek powodują zabarwienie niebieskie, drugie—żółte; razem dają barwę zieloną. Pod ksantoleukoforami leży jedna warstwa komórek o ciemno-brązowym barwniku, t. zw. melanofory. Ostatnie są komórkami amebowatemi i wypustkami swemi obejmują z pod spodu ksantoleukofory. Pod wieczór melanofory przewędrowują z dołu ku powierzchni skóry i układają się na ksantoleukoforach, zaciemniając w taki sposób ich barwę. W ostatnich mogą również zachodzić przekształcenia, które powodują zmianę barwy, wywoływanej przez te komórki, z błękitnej na żółtą i naodwrot. W chwili, gdy skóra jest zabarwiona na zielonawo-niebiesko, ksantoleukofory mają taki wygląd: tuż pod górną ich powierzchnią leży soczewkowate, przezroczyste jądro; dookoła niego wśrodkowo, warstwami ułożona jest plazma, a wśród warstw ugrupowane ziarna guaniny. Ziarna lipochromu skupione są na dnie komórki. Położenie soczewkowatego jądra nad ziarnami guaniny potęguje siłę barwy komórek. W czasie gdy powierzchnia żaby staje się żółtawą, ksantoleukofory mają inny układ swych części—jądro znajduje się na dnie komórki, ziarna guaniny rozrzucone bezładnie, ziarna zaś lipochromu skupione tuż pod powierzchnią. Zaszło więc tutaj przewędrowanie jądra połączone ze

zmianą układu ziarn barwnikowych. Równocześnie z wędrówką melanoforów na ksantoleukofory odbywa się i przemieszczenie jądra w ostatnich z górnej powierzchni na dolną, a w rezultacie zmiana barwy na żółto-brunatną—dlatego też w nocy przyćmiona skóra Polypedates posiada przebliski żółtawe.

Żaba latająca jest zwierzęciem wybitnie nocnym; we dnie przebywa, przyczepiona do drzew, w stanie jakby głębokiego snu. W pierwszych chwilach przyczepienia się na spoczynek dzienny żaba wygląda jakby napęczniała wskutek silnego napętnienia płuc powietrzem i szybko oddycha; po kilku godzinach ruchy oddechowe zwalniają się, a równocześnie ze zmniejszeniem się objętości płuc, zwierzę marszczy się wybitnie i kurczy. Jeżeli takie śpiące zwierzę oderwiemy od podłoża i przewrócimy na grzbiet, początkowo bardzo słabo porusza nogami i dopiero po kilku silnych wdechach, ocuca się zupełnie.

Śród ruchów, które Polypedates może wykonywać, powszechną uwagę zwracała oddawna jego zdolność t. zw. „latania“. Polega ona na tem, że zwierzę może bardzo wysoko i bardzo daleko skakać przyczem posługuje się błonami plynymi jakby spadochronami. Mechanizm tego latania wykazuje zadziwiające przystosowania rozmaitych części ciała do tej funkcji. Najpierw: tylne nogi, któremi zwierzę odbija się od podłoża, są nadzwyczaj rozwinięte, bardzo silne i długie; wyciągnięte, przewyższają długość tułowia. Polypedates przestraszony, robi gwałtowny skok i opisując niski łuk spada w odległości $1\frac{1}{2}$ —2 metrów; przebiega więc drogę 20 razy przewyższającą jego ciało; czas potrzebny na taki skok prof. S. oblicza na $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ sekundy. Będąc w powietrzu, żaba przyjmuje „położenie zawiesznięcia“: kurczy nogi, odstawia od ciała części piętowe, naciąga błony między palcami i całe ciało rozplaszcza. Dolna powierzchnia zwierzęcia obejmuje 6 800 mm²; wobec niewielkiej stonkowo wagi żab latających (samice 16—19 g, samcy 6—8,5 g), powierzchnia taka znacznie osłabia siłę upadku; w tym

samym też celu podczas „lotu“ żaba napętnia płuca powietrzem, czem zmniejsza swój ciężar właściwy. Szczególniej dokładnie można badać te sprawy podczas spadania żab z wysokości na ziemię: wtedy również żaba przyjmuje położenie zawiesznięcia, opisuje łuk w powietrzu i spada na ziemię pod kątem ostrym. Opisana zdolność „lotu“ ma dla Polypedates wielkie znaczenie; na drzewach, na których on żyje, znajdują się i jego główni wrogowie, więc np. wąż Dryophis prasinus; szybki i daleki skok jest jedyną przed nim ucieczką.

Wreszcie na uwagę zasługuje proces rozrodu. Żaba jawańska nie ma specjalnego okresu w roku, w którym wyłącznie odbywałyby się kopulacja i składanie jaj. Podczas całego sześciomiesięcznego pobytu swego w Buitenzorgu p. Siedlecki wciąż spotykał zwierzęta płciowo dojrzałe i jaja w rozmaitym stopniu rozwoju. Za przyczynę tego zjawiska, trzeba przyjąć jednostajność warunków klimatycznych na Jawie zachodniej, gdzie nawet różnice między dwiema porami roku, suchą i dżdżystą, nie są wielkie; najłatwiej dojrzałe zwierzęta i ich jajka można było znaleźć w marcu—ten więc miesiąc trzeba uważać za czas najsilniejszej działalności płciowej. Podczas jasnych i wilgotnych nocy, śród nieprzerwanych koncertów piewików i świerszczy, można zawsze słyszeć nawoływania samców Polypedates i odpowiedzi samic. Pierwsze wydają charakterystyczny, ostry, metaliczny dźwięk, który im zjednał malajską nazwę: ding-dong. Samice odpowiadają słabo, na podobieństwo kwakań naszych żab. Koło północy te nawoływania żabie ustają.

Zapłodnienie jaj odbywa się nazewną część ciała samicy. Kopulacja ma taki przebieg, że samiec obejmuje samice zwierzęcą przedniemi nogami pod ramiona. Jajko, które zostaje przez samice złożone, samiec oblewa natychmiast sperma; równocześnie samica wydziela śluzową substancję, która otacza jajko. Skoro tylko jajko zostanie wydane, samica i samiec zaczynają zgodny ruch tylnymi nogami, zapomocą których bu-

rzą słuź, otaczający jaje i przerabiają go na pianę. Po pewnym czasie ruch nóg żabich przerywa się i samica składa drugie jajko. Proces poprzednio opisany powtarza się i w rezultacie, po całonocnej takiej pracy, zostaje złożonych 60—90 jaj, a wszystkie razem pogrążone są w pianie. Kopulacja odbywa się na liściach drzewa—po złożeniu jaj samica tylnymi nogami zwiija z liści drzewa osłonkę dookoła nich, w rodzaju koczyka.

Jaje *Polypedates zeinwardtii* ma trzy osłonki: pierwsza odpowiada złączonym membrana vitellina i zona radiata, więc pierwszym dwom osłonkom każdego jajka, druga i trzecia razem odpowiadają normalnej trzeciej i są wytworem przewodu wyprowadzającego jajka. Druga—jest to cienka warstewka zgęszczonego słuźu, trzecia—samym owym spienionym słuźem. Podczas rozwoju, gdy zarodek przechodzi stadyum, odpowiadające gastruli, wewnętrzna błona słuźowata pęcznieje, a równocześnie zagęszcza się substancja piankowata; dzieje się to wskutek przewędrówywania wody z trzeciej, ostatniej osłonki do wewnętrznej. W rezultacie, wytwarzający się wewnątrz jajka zarodek, zawarty jeszcze na razie w osłonce żółtkowej, zostaje otoczony przez płyn; zaczyna on tam wirować, błona żółtkowa pęka i młoda kijaneczka w kropli płynu dostaje się do samej piany otaczającej jajka; gdy przemiany te odbywają się odrazu w kilkudziesięciu jajach, wytwarza się dość dużo płynu, wreszcie zostaje rozpuszczona częściowo otaczająca je pianka i wszystkie kijanki gromadzą się w jednym wspólnym basenie pośrodku wiszącej kuli pienistej. Jest to czwarty dzień rozwoju zarodków. W stanie takim młode kijanki muszą przetrwać conajmniej dobę; potem, o ile dostaną się do rzeki albo stawu, rozwój ich dalszy jest zabezpieczony. Przychoǳą tutaj w pomoc codzienne popołudniowe, ulewne deszcze. One rozrywają nadwątlone już gniazdo i uwalniają kijanki, które spadają na ziemię. P. Siedlecki przypuszcza, że potoki deszczu spłókują je teraz do większych zbiorni-

ków wód. Czasami zdarza się, że gniazdo zawieszono jest nad rzeką—wtedy byt kijanek jest lepiej zabezpieczony.

Streszczając wyniki swoich spostrzeżeń nad biologią jawańskiej żaby latającej, badacz nasz podkreśla przystosowania do życia na drzewach i gałęziach, których wyrazem jest wiele szczegółów z budowy i z życia tego zwierzęcia. Takimi są: barwa, lot, sposób rozrodu itd. Konieczność takich przystosowań, występujących u wielu zwierząt podzwrotnikowych, jest zrozumiała z tego względu, że najlepszym środowiskiem, gdzie mogą one znaleźć pożywienie, chłód i ochronę, są korony drzew.

H. Raabe.

WILFRID de FONVIELLE.

O TEORYI FONTENELLEA, DOTYCZĄCEJ BUDOWY KOMET ¹⁾.

Pomysł przyrównania komet do olbrzymich soczewek szklanych, ogniskujących poza sobą promienie słoneczne i oświetlających niezmiernie żywo przedmioty opromienione, jest tak naturalny, że początek jego ginie, rzecz można, w pomroce dziejów. Pewne wskazówki tego rodzaju znajdujemy u Seneki w jednym z rozdziałów jego „kwestyj naturalnych“. Ale myśl tę zarzucono z biegiem czasu, idąc za przykładem Keplera, który przez czas pewien był gorącym jej propagatorem, ale potem odstąpił od niej, przekonawszy się, że pewna wielka kometa, którą miał sposobność obserwować, posiadała ogon zakrzywiony. Niemożność wytłumaczenia tego szczególnego układu wpłynęła na zupełną zmianę jego poglądu.

Nie zrażając się tym zarzutem sławny Fontenelle, jeden z pierwszych sekreta-

¹⁾ Komunikat, przedstawiony paryskiej Akademii nauk na posiedzeniu z dnia 4 kwietnia 1910 r. (*Comptes Rendus*).

rzy dożywotnich Akademii nauk, wyłożył z przedziwną werwą pogląd powyższy w swojej „Wielości światów“, dziele, będącem niezaprzeczeniem jednym z arcydzieł literatury astronomicznej. Korzystając ze sposobności, jaką nastęrcza ukazanie się komety Halleya oraz kilku innych ciał niebieskich tejże kategorii, ośmielam się zwrócić uwagę Akademii na pewne argumenty, które w chwili obecnej zalecają pogląd wielkiego francuza uwadze świata naukowego.

Dzisiaj, na wszystkich wybrzeżach cywilizowanych spotykamy znaczną liczbę latarni morskich, w świetny, zaiste, sposób odtwarzających zjawiska, analogiczne z temi, którym Fontenelle przypisuje powstawanie ogonów u komet. Pyły powietrza atmosferycznego i molekuly gazów, w skład jego wchodzących, odgrywają w naszym oceanie powietrznym tę samą rolę, jaką Fontenelle przypisuje substancjom stałym, unoszącym się w przestrzeni.

Dzisiaj, kiedy wiemy z pewnością niezbitą, że substancja przezroczysta, z której składają się komety, jest gazem, obdarzonym własnością załamania światła, należałoby zapytać, co się staje ze światłem, które przechodzi przez te ciała niebieskie i z konieczności w nich się koncentruje, jeżeli mamy utrzymywać, że nie stanowi ono ogona. Tłumaczenia Fontenella nie możnaby więc odrzucić bez oporu, nawet w takim razie, gdybyśmy nie mogli znaleźć żadnego sposobu na obalenie zarzutu, który, zdaniem mojem, mógł zmylić geniusz Keplera, ale który dziś nie posiada żadnej poważnej wartości.

W samej rzeczy, nieśmiertelny twórca owych wspaniałych praw, rządzących ruchem planet, nie znał zupełnie, nie mógł mieć najmniejszego pojęcia o fackie, że światło, przebywając przestrzenie niebieskie, zużywa na to pewne ilości czasu.

Ogony komet ukazują się w znacznych rozmiarach i o krzywiznach większych tylko wtedy, gdy gwiazda, z której wychodzą, położona jest w sąsiedztwie słońca; do tego niezbędne są dwa

warunki zasadnicze. Pierwszy warunek, wpływający z praw załamania, polega na tem, że źródło świetlne musi być położone blisko soczewki, by mogło dać projekcję większych rozmiarów. Drugi warunek wymaga, by prędkość, z którą przenosi się soczewka gazowa, była znaczna. Ten drugi warunek, jak wiadomo, iści się, w myśl samychże praw, odkrytych przez Keplera, tylko wtedy, gdy promień wodzący komety jest stosunkowo mały. Ale, gdy dwa te warunki są spełnione, gdy nadto kometa posiada średnicę dostatecznej wielkości, gdy przezroczystości jej nie mącą jakieś okoliczności szczególne, a Ziemia znajduje się w położeniu dogodnem, wówczas zjawiają się zakrzywienia.

I czy może być inaczej? Czyż promienie rozbieżne będą miały moc zachowania swej prostolinijności na przestrzeni milionów kilometrów, jeżeli oko astronomów, a nawet wszystkich mieszkańców Ziemi spostrzeżę w tej samej chwili nie jeden obraz, lecz kombinację kilku obrazów kolejnych?

Czyż nie jest rzeczą zrozumiałą, że w tak wspaniałem oświetleniu wszystkie promienie, wyrzucone w danej chwili fizycznej przez ogon komety, wcale nie w jednej i tej samej chwili uderzają w siatkówkę. A zatem nie można zaprzeczyć, że my nie widzimy, jeżeli się tak wyrazić można, jednego obrazu, ale kombinację kilku obrazów kolejnych.

Nie sądzę, by potrzeba było kłaść dłużej jeszcze nacisk na znaczenie rzeczywiste tych pięknych i wielkich zjawisk, których pochodzenie tłumaczy się tak łatwo. Pozwolę jednak sobie przypomnieć, że w obserwacjach, poczynionych ostatnimi czasy, zwłaszcza w Paryżu i w Greenwich, są pewne punkty, które potwierdzają pogląd Fontenellea.

Oto kilkakrotnie widziano promienie przerwane, co łatwo można wytłumaczyć, przypuściwszy, że obłok materii kosmicznej przerywa się w sposób analogiczny. Widziano, jak nagle występowały odrębne punkty świetlne, promieniujące z pewnym blaskiem. Nie były to jakieś ciała o dość znacznych wymia-

rach? Jednym słowem, czy w pojawianiu się ogonów u komet nie można odszukać kolejno wszystkich faz, jakie obserwujemy, badając gwiazdy spadające?

Dodajmy, na zakończenie, że olbrzymia mnogość spostrzeżeń tego rodzaju na wszelkich horyzontach ziemskich wykazuje nam jak dalece zaludniony jest ocean światów; dowodzi nam, jak wielką słuszność miał Fontenelle, gdy w końcu rozmowy ze swą miłą markizą powiedział: „że zjawisko komet jest jakgdyby latarką, którą Przedwieczny odślania wtedy, gdy chce wzbudzić w człowieku podziw dla cudów, które wypełniają wszystkie części Jego dzieła“.

Tłum. S. B.

CHARA-CHOTO—MARTWE MIASTO W AZYI ŚRODKOWEJ.

Przed kilkoma miesiącami powróciła do Petersburga ekspedycja, uorganizowana przez rosyjskie Towarzystwo geograficzne i wysłana do Azji środkowej dla zbadania jeziora Kuku-Nor i krain tybetańskich. Przywódcą ekspedycji był pułkownik P. Kozłow, który odbywał podróże w te strony jeszcze w towarzystwie znakomitego badacza Azji środkowej, Przewalskiego. Przedostatnią podróż p. Kozłow odbył samodzielnie w latach od 1898 do 1902 i rezultaty jej ogłosił w czterotomowym dziele p. t. „Mongolia i prowincja Kan“. Podczas tej przedostatniej podróży p. Kozłow słyszał od mongołów o istnieniu jakiegoś martwego miasta zasypanego przez piaski pustyni. W ostatniej swej wyprawie obrał drogę, idącą przez miejscowości, gdzie według opowiadań miało się znajdować owo miasto. I rzeczywiście, po opuszczeniu miasta mongolskiego Urgi, w pustyni, w pobliżu jezior Haszun-Nor i Soho-Nor, mniej więcej pod 42 równoleżnikiem północnym i 71 południkiem wschodnim od Pułkowa karawana znalazła olbrzymie ruiny zasypane piaskami.

Miasto było otoczone potężnym murem, podobnym do słynnego muru chińskiego. Z północnej strony za murami znajdują się ruiny meczetu, co dowodzi, że wśród mieszkańców miasta byli mahometanie, choć świątyni ich nie tolerowano w murach miasta. Miasto było zruinowane i zasypane. W jednej ze ścian okalających widniał potężny wyłom zrobiony jakby umyślnie. Zapytawszy tuziemców o podania dotyczące miasta, p. Kozłow usłyszał następującą opowieść. Chara-Choto, t. j. Martwe miasto nazywało się ongi „Sasi“ i było stolicą krainy zamieszkałej przez naród tegoż nazwiska. Mieszkańcy „Sasi“ byli bardzo potężni. Ostatni książę tej krainy, Chara-cień-zjun, rozpoczął wojnę z Chinami i posunął się aż pod Pekin; tam jednak szczęście go opuściło; po kilku niefortunnych potyczkach musiał się cofnąć, goniony przez Chińczyków, którzy oblegli wreszcie miasto Sasi. Zdobyć jednak to ostatnie nie było łatwo wobec silnych ufortyfikowań. Wtedy Chińczycy postanowili odprowadzić na bok koryto rzeki, która płynęła przez miasto i pozbawić w ten sposób obleżonych wody. Rzekę zawałono workami piasku i gliny i zmieniono jej kierunek. Mieszkańcy poczęli kopać w środku miasta potężną studnię, lecz na wodę nie natrafiono. Wtedy w olbrzymi dół złożono wszelkie bogactwa i zakopano. Książę zabił swe dwie żony i dzieci, aby nie wpadły w ręce wrogów, zebrał swe wojska i przez zrobiony w murze wyłom rzucił się na wrogów. Wojsko Chara-cień-zjuna zostało rozbite, on poległ, a zwycięzcy wpadli do miasta i zburzyli je. Działo się to podobno przed 500 laty. Na ile historia ta jest prawdziwa—nie wiadomo, faktem jest tylko, iż rzeka, która przepływała niegdyś przez miasto, dziś jest odległa od niego o 20 wiorst, a w pewnym miejscu znaleziono szczątki materii w warstwach gliny, które może pochodzą z worków użytych do zatamowania rzeki.

Podczas poszukiwań archeologicznych prowadzonych w kilku miejscach natrafiono niespodziewanie w jednym z roz-

walonych „Saburganów“¹⁾ na prawdziwe skarby. Była tam cała biblioteka złożona przeszło z 300 tomów książek napisanych w nieznanym dotychczas języku Sasi; spora galerya obrazów i figurek religijnych; kilkadziesiąt asygnat papierowych odnoszących się do 1080 i 1137 roku; mnóstwo drobnostek w rodzaju zwierciadeł, guzików, okładek do książek, obrazków religijnych; klisze litograficzne ryte w drzewie i piaskowcu i kilkadziesiąt wielkich figur Buddy i innych bogów, zrobionych z drzewa i gliny, stały się zdobyczą wyprawy rosyjskiej. Zdobycz to zaiste nielada, bo otwiera nam nową zupełnie kartę w dziejach Azji środkowej i mówi o nieznanym a potężnym narodzie, który te miejsca zaludniał. Dzięki temu, że w jednej z książek znaleziono jeden i ten sam tekst napisany w trzech językach, mianowicie w języku „sasi“, chińskim i mongolskim, przedstawia się możność odcyfrowania nieznanego języka, nad czem pracują orientaliści petersburscy. Ciekawe jest, że na niektórych obrazkach Budda jest wyobrażony z rękoma podniesionymi, jak do błogosławieństwa, przyczem palce prawej ręki ułożone są tak, jak to bywa w kościele prawosławnym, t. j. palec wielki złączony jest z przedostatnim, a 2, 3 i 5 są podniesione; lewa zaś ręka Buddy błogosławi po „katolicku“.

Obecnie wszystkie te przedmioty znajdują się w Muzeum Aleksandra III w Petersburgu, gdzie w ciągu kilku tygodni trwał publiczny pokaz tych znalezisk, a obecnie dostęp do nich mieć będą jedynie specjaliści uczeni.

Jan Muszyński.

1) Saburganami zwa się mogiły - kaplice, w których złożone są ciała świętych buddyjskich. Saburgany takie bardzo są rozpowszechnione w całej Azji środkowej, a drobne kopie tych budowli rozpowszechnione są w Azji, jak u nas kopie cudownych obrazów religijnych.

SPOSTRZEŻENIA NAUKOWE.

Wiadomość o nowych nabytkach dla flory litewskiej.

Pod koniec wieku zeszłego, czyli nie więcej jak w ciągu 30 lat ostatnich, flora nasza krajowa zubożona została dość znaczną ilością roślin obcokrajowych. Niestety, rośliny te nietylko żadnej korzyści nie przynoszą, lecz przeciwnie są po większej części prawdziwą plagą dla rolnictwa i ogrodnictwa. Nowe te nabytki są albo zbiegami z ogrodów ozdobowych, albo zostały w rozmaity sposób przywleczone. Rośliny te są następujące:

1) *Oenothera biennis* L. Jest to zbieg z ogrodu, gdyż niedawno jeszcze była uważana tutaj za roślinę ozdobną, pod nazwą: „pochodnia nocna“, obecnie jest chwastem pospolitym, rośnie na piaskach, przy drogach, na dziedzińcach, a najobficiej w zarosłach nad Niemnem; kwitnie od czerwca do późnej jesieni; pochodzi z Wirginii. Drugą odmianę tej rośliny (var. *parviflora* A. Gray) znajdowałem na dziedzińcu tudzież w parku w majątku Niańkowie.

2) *Oenothera muricata* L. Nigdy nie była zasiewana, pojawiła się znacznie później, niż poprzednia i, wyrasta dość obficie ponad Niemnem. Wydałem ją w zielniku flory polskiej pod № 432a (zob. Cent. IX, 1902 r.).

3) *Erigeron canadensis* L. Przed laty 30 należał do rzadkich roślin, dziś jest chwastem pospolitym i wyrasta wszędzie; w miejscach jałowych jest roślinką marną, o kilku lub kilkunastu tylko główkach; na glebie żyznej, uprawnej dochodzi do 1/2 metrowej wysokości i jest tak obficie rozgałęziony, że okrywa się tysiącami główek kwiatowych; kwitnie od lipca do jesieni. Pochodzi z Kanady.

4) *Galinsoga parviflora* Cav. Przed laty 20 znalazłem ją poraz pierwszy w Wereszkowie, pośród truskawek. Obecnie jest to prawdziwa plaga po ogrodach wszystkich, gdyż wypleta choćby najstaranniej, wyrasta nanowo i zagłusza wszelkie ogrodowizny; kwitnie aż do późnej jesieni; pochodzi z Peruwii.

5) *Elodea canadensis* Rich. Wodna ta roślina jest bardzo jeszcze niedawnym nabytkiem w całej Europie¹⁾; została ona rozpowszechniona przez okręty nie tyle w postaci nasion ile przez samą roślinę, gdyż jest tak bardzo żywotna, że choćby

1) W roku 1836 znalazła się w Irlandyi.

najmniejsza jej gałązka, dostawszy się w miejsce odpowiednie, wypuszcza nowe korzonki, i rozrasta się dość prędko; to też w krótkim czasie wypełnia całe rzeki tak dalece, że utrudnia nawet żeglugę. W głąb ładu stałego dostaje się dość powolnie; w prowincjach nadbałtyckich znany botanik, I. Klinge, jeszcze w ostatnim lat dziesiątku zeszłego wieku mylnie ją określił, jako *Potamogeton densus*, co jednak następnie sam odwołał. U nas na Litwie, przed laty kilku, zauważyła ją poraz pierwszy w Prypeci ś. p. M. Twardowska i przysłała mi gałązkę do określenia, o czem następnie podała zawiadomienie do „Wszechswiata“. W Niemnie (około miasteczka Lubeza) zauważyłem ją poraz pierwszy w 1903 roku¹⁾; dostarczono mi ją w paru gałązkach uczeptionych do roślin wodnych (*Stratiotes aloides* L., *Sparganium ramosum* Huds. i t p.). Obecnie jest ona tak obfita, że wprost wypełnia wszystkie rowy na łąkach ponadniemeńskich. Mam jej całą kolekcję w zielniku, dla Akad. krak. przeznaczonym. Dziwna rzecz, że u nas nie kwitnie; mam bowiem okazy z różnych por roku, a nigdy jeszcze ani kwiatów, ani owoców nie znajdowałem. To samo komunikowała mi p. Twardowska. W prowincjach nadbałtyckich obserwowano ją z kwiatami.

6) *Vicia villosa* Roth. Wyka ta przybyła na Litwę razem z żytem proboszczowskim (*Probstei*), które około roku 1875 sprowadzone było do majątku Siennej. Już w roku następnym, pięknym swym, a u nas nieznanym dotąd kwiatem wpadła mi w oko; przez lat kilka Sienna była jedynym jej stanowiskiem, lecz następnie, choć bardzo powolnie, zaczęła rozprzestrzeniać się po najbliższej okolicy, tak, że poznać było można wówczas, gdzie uprawia się żyto „probsztejskie“ — właśnie po jej pięknych, obfitych kłosciach kwiatów szafirowych. Obecnie jest prawdziwą plagą dla rolników, gdyż zanieczyszcza wszelkie zboża ozime, a szczególnie pszenicę. Duże jej ziarno, zwane na Litwie „groszkiem“ nie daje się łatwo odłączyć, przez co obniża wartość towaru zbożowego. Pomimo tego w niektórych gospodarstwach uprawia się umyślnie, jako roślina pastwna, dla swego nasienia, które z początku było płacone drożej niż samo zboże. Wyka niniejsza jest rośliną dwuletnią, rośnie przeto tylko pośród roślin uprawnych, zimowych. Znane mi są rozmaite odmiany dotyczące ubarwienia jej kwiatów

i tak: najpospolitsze są kwiaty pięknej szafirowej barwy; następnie bywają one fioletowe, lub różowe, w rozmaitych odcieniach; oprócz jednobarwnych mamy jeszcze pstre, t. j. dwubarwne, u których chorągiewka pozostaje barwną, o barwach powyższych, a skrzydełka i łódeczka zmieniają się na całkiem białe, albo przyjmują barwę daleko jaśniejszą, niż chorągiewki. Czy wszystkie te odmiany barwne są znane zagranicą, nie jest mi wiadomo, Koch (*Flora Germ.* t. I, str. 166) wspomina tylko fioletową odmianę ze skrzydełkami białymi. Oprócz formy typowej mamy jeszcze odmianę: *Var. glabrescens* Koch, o łodydze gładkiej.

7) *Matricaria discoidea* DC. U nas jeszcze nie wszędzie się znajduje; w Niańkowie znajdowałem ją obficie, w Wojnowie dotąd jej niema.

8) *Pastinaca sativa* L. W Niańkowie bardzo pospolita, rośnie w parku, około płotów, na dziedzińcu.

Oprócz powyższych nabytków mamy jeszcze nieco zbiegów z ogrodu ozdobowego; są to rośliny zaaklimatyzowane („zdziczałe“), które rosną (po krzakach, w trawie, około zabudowań i t. d.) całkiem sporadycznie, lecz za obręb osad dworskich nie wychodzą wcale. Rośliny takie są zwykle zaliczane przez florystów do flory miejscowej; to też podaję cały szereg tych roślin, które przez długi przeciąg czasu każdorocznie obserwowane były przeze mnie:

Dianthus barbatus L. przez lat conajmniej 40 obserwowałem tę ładną roślinę w stanie całkiem zdziczałym w majątku Niańkowie, gdzie ona wyrasta w najrozmaitszych odmianach, co do swych barw i upstrzenia płatków kwiatowych.

Bellis perennis L. raz zasiana rozprzestrzenia się poza obręb ogrodu i utrzymuje się w stanie zdziczałym bardzo długo, to też znajdowałem ją w wielu zagrodach dworskich dziko rosnącą.

Myosotis silvatica Hof. W Basinie, Wojnowie i Niańkowie rośnie bardzo obficie; w Niańkowie wyszła nawet poza granice osady dworskiej i znajdowałem ją na łąkach przyległych.

Hesperis matronalis L. Raz zasiana, rozprzestrzenia się i utrzymuje się długo.

Ornithogalum umbellatum L. Znajdowałem go w stanie zdziczałym, w majątku Niańkowie; wyrasta dość obficie pośród krzewów ogrodowych, całkiem zdziczały.

Galanthus nivalis L. Znajdowałem w stanie zdziczałym w majątku Siennej i Szczorsach.

Malva silvestris L. W stanie dzikim wyrasta w sadzie owocowym w Wojnowie.

1) W rzece Rotniczance, około Druskienik, zauważył ją Massalski, w końcu wieku zeszłego; być więc bardzo może, że dostała się ona do Niemna, około Lubezy, nieco wcześniej, niż ją zauważyłem.

Viola tricolor maxima (horticult). Przepiękna i powszechnie znana roślina ta, pod nazwą „bratka“, jest prawdziwym arcydziełem sztuki ogrodniczej; doprowadzono bowiem wielkość jej kwiatów do olbrzymich rozmiarów, a kombinację cudnie pięknych barw, jakimi upstrzone bywają płatki kwiatowe, wprost do nieograniczenia; to też bratki, pomimo braku woni fiołkowej, stały się najulubieńszymi (obok fiołka) kwiatkami. Niema więc na Litwie, rzec można, ani jednego ogrodu, lub ogródka kwiatowego, w którymby nie pielęgnowano bratków.

Głębia i klimat nasz, a może i odmienna kultura wpływają na to, że bratki w przednim czasie „przeradzają się“, t. j. kwiaty drobnieją, barwy tracą swój powab, wzorzystość w upstrzeniu płatków zmienia się, słowem—bratki dziczeją i stają się podobnymi do naszych bratków krajowych (*Viola tricolor* L.). Sądzę, że to zdziczenie (Rückschlag) spowodowało ogólnie przyjęte przez botaników przypuszczenie, że bratek nasz krajowy, wskutek wysokiej hortikultury, zmienił się na ogrodowy. Nie mam zamiaru bynajmniej zdaniu temu przeczyć, choć tylko zwrócić uwagę specjalistów na tę okoliczność, że bratek zdziczały bywa tylko podobny do ogrodowego, lecz z nim nie jednakowy.

Różnice, jakie zachodzą pomiędzy bratkiem krajowym, a zdziczałym są następujące:

- 1) Płatki kwiatowe u bratka zdziczałego są zwykle daleko większe,
- 2) mają kształt inny,
- 3) połysk aksamitny, a tem samem i budowę (teksturę) inną,
- 4) ubarwienie całkiem inne i u każdego prawie okazu odmienne, w końcu,
- 5) postać zewnętrzna rośliny samej jest zwykle całkiem inna.

Takie bratki zdziczałe zdarzają się głównie w zaniedbanych ogródkach kwiatowych, a także i wszędzie, gdzie tylko są hodowane, bo nawet na wspólnych z sobą rabatkach. Bratków tych mam niewielką kolekcję w specjalnym zielniku moim.

Oprócz wyżej opisanych bratków zdziczałych, znajdowałem w Niankowie jeszcze inne; gdy tamte, jak widzieliśmy, podobniejsze są do ozdobnych, to te przeciwnie do krajowych, a mianowicie: Postać zewnętrzna, kształt i wielkość kwiatów jak u bratków krajowych (np. u *V. saxatilis* Koch). Aksamitny wygląd kwiatów jak u bratka ozdobnych. Barwa kwiatów całkiem inna, niż u obu, gdyż dwa płatki główne ciemnopurpurowe, reszta ciemnofioletowa (po zasuszeniu fioletowe), z żółtą plamką przy nasadzie.

Bratki niniejsze są nadzwyczajną rzadkością; znalazłem je (w parku Niankowskim) w kilku zaledwie okazach, które obecnie znajdują się w krakowskiej Akademii umiejętności, wespół z olbrzymim zielnikiem moim nowogródzkiem.

Mnie się zdaje, że bratek niniejszy nie jest zdziczały, lecz przedstawia formę całkiem samodzielną, od której właśnie pochodzą bratki ozdobne.

Na udowodnienie prawdopodobieństwa powyższej hipotezy, przytoczę następne okoliczności:

Naprzód nadzwyczajną ich rzadkość; jako zdziczałe, musiałyby być nie mniej pospolite, jak i inne rośliny zdziczałe.

Następnie, aksamitny wygląd płatków kwiatowych; zmienione przez kulturę płatki, w stanie zdziczałym, powinnyby wrócić do stanu dawnego, t. j. stać się zwykłymi.

W końcu, jednorodność barwy u wszystkich okazów, jakie znajdowałem. W stanie zdziczałym powinnyby być różnobarwne, tak jak ozdobne.

(NB.). Zielnik mój, zawierający bardzo obfitą kolekcję bratków krajowych, poszukuje specjalisty (do opracowania), za pośrednictwem wydawnictwa O. Wajgla (Oswald Waigel in Leipzig) pod tytułem „Herbarium“.

Dr. W. Dybowski.

DZIAŁALNOŚĆ „TOW. DLA POPIERANIA NAUKI POLSKIEJ“ w roku 1909.

Niedawno zostało ogłoszone drukiem sprawozdanie Towarzystwa, które dla nauki polskiej wogóle, a dla nauk przyrodniczych w szczególności zdołało zdziałać wiele w krótkim czasie swego istnienia, a mimo to nie cieszy się należną sympatią najszerzych kół społeczeństwa. Czemże bowiem wytłumaczyć sobie to szczególne zjawisko, że Towarzystwo to w roku ubiegłym znowu doznało pokaźnego ubytku w gronie swych zwolenników, których liczba w normalnych warunkach wzrastać tylko powinna, a nie zmniejszać się gwałtownie? Kiedy bowiem z końcem 1908 roku Towarzystwo liczyło 175 członków czynnych założycieli (z jednorazową wkładką 200 K.) to w roku 1909 przybyło nowych tylko 4; członków wspierających dożywcotnich (z jednorazową wkładką 50 kor.) było w końcu 1908 roku 96, a obecnie 94. Członków czynnych zwyczajnych (z roczną wkładką 8 kor.) pod koniec

roku 1908 było 384; w roku 1909 tylko 341. Członków wspierających zwyczajnych (z roczną wkładką 2 kor.) Towarzystwo liczyło 419, obecnie zaś 382. Zamiast ogólnej liczby członków 1074 w roku 1908, rok 1909 wykazuje już tylko 996.

Anormalne te stosunki tembardziej zdawać się muszą niezrozumiałemi, kiedy zwazymy korzyści rzeczywiste, zapewnione przez należenie do tej już dzisiaj bardzo poważnej instytucji naukowej, dającej członkom możliwość nabywania po niższej cenie publikacyj, co do których Towarzystwo zniżenie takie dla siebie uzyskało. Wkładka zaś roczna (8 kor.=3,50 rb.) wraca się członkom w postaci doborowych, pięknie wydanych dzieł naukowych z rozmaitych gałęzi wiedzy i to stosownie do wyboru członka.

Celem Towarzystwa jest udzielanie pomocy materialnej badaniom naukowym polskim, podejmowanym przez osoby lub instytucje w jakiegokolwiek gałęzi wiedzy; nas obchodzą przedewszystkiem rzeczy z dziedziny przyrody, reprezentowane dotychczas sześcioma pracami, z których w 1909 roku drukowana była rzecz d. ra Lud. Sawickiego p. t. „Z fizyografii zachodnich Karpat“ (str. 108 z 28 fig. i 2 tabl.). P. Sawicki stara się rozjaśnić tutaj genezę krajobrazu i zasobu form zachodnich Karpat galicyjskich i górnowęgierskich. Głównym wynikiem rozprawy jest dowód, że Karpaty zachodnie powstały w trzech głównych cyklach, powodowanych ruchami młodszymi górotwórczemi, z którymi znajduje się w związku wybuch gór wulkanicznych węgierskich i zapadnięcie się alfidu. Różne nieprawidłowości, jak wielkie przełomy rzeczne, waliki o wododziały nie zrównoważone itp. spowodował rozwój młodszych cyklów o odmiennym od starszych kierunku rozwoju. Rzeźba Karpat zachodnich w głównych zarzysach jest starsza od czwartorzędu, przeważnie miocenska. Epoka lodowa międzymedyterańska jest zarówno pod względem wytworzenia form powierzchni, jako też pod względem ruchów tektonicznych bardzo doniosłego znaczenia.

Wystosowana w poprzednich sprawozdaniach prośba Towarzystwa o nadsyłanie osobnych datków na zasilenie funduszu bibliotecznego przyniosła 290 koron. Obrót kasowy wykazał w dochodach 12 070 K., z czego po odliczeniu niektórych funduszy osobnych pozostała suma 10 009 kor. jako fundusz obrotowy. Fundusz zaś zakładowy powiększył się o kwotę 3 690 kor. i wzrósł do 50 tysięcy koron kapitału. Podobnie i fundusz bibliotek prowincjonalnych zwiększył się o 1 468 kor. i wynosi obecnie w całości 5 878 koron.

Nadzwyczaj doniosłej wagi i znaczenia jest wprowadzenie w czyn zamiaru gromadzenia zbiorów celem zakładania bibliotek publicznych w ważniejszych miastach prowincjonalnych. Ogółem zbiory te obejmują w książkach 20 114 numerów, w atlasach i mapach 122 n-rów, w nutach 32, w rycinach i sztychach 87, w medalach i monetach 242, w przedmiotach muzealnych 5 n-rów.

Jak z tego wynika, Towarzystwo podjęło niemałej wagi dzieło i dlatego właśnie powinno znaleźć u społeczeństwa jaknajgorętsze poparcie, a przedewszystkiem zapisywanie się możliwie najliczniejszych członków. Adres Tow.: Lwów, Archiwum Bernardyńskie; wkładka członka czynnego zwyczajnego wynosi 8 kor. (3 rb. 50 k.).

B. J.

KOMETA HALLEYA.

Kometę Halleya dostrzeżliśmy w Warszawie przez lornetkę, a następnie i gołem okiem (choć z trudnością), d. 29-go kwietnia, o godz. 3 m. 25 rano; po kwadransie kometa znikła na tle coraz jaśniejszego nieba. Kometa wyglądała jak owalna mglista gwiazda, koloru pomarańczowego, ze śladami warkocza; jasność jej była jak gwiazd drugiej do pierwszej wielkości, lecz z powodu odmiennego wyglądu ten szacunek jest tylko grubo przybliżony. Następných dni było pochmurno. Wobec znacznie lepszych warunków widzialności, obecnie bez wątpliwości można kometę dostrzegać gołem okiem, ale tylko przez kilka dni; około 13-go maja kometa, pozornie przybliżywszy się do słońca, zginie w jego promieniach, mniej więcej na tydzień, poczem ukaże się już wieczorem na niebie zachodniem.

W widmie komety ofotografowano w obserwatorium Licka w końcu kwietnia jasną linię sodu D, nadającego jej światłu żółtawe zabarwienie. Odległości komety od Ziemi wynoszą, o godz. 12-iej w południe: 8 maja 78 milionów kilometrów, 10-go—66, 12-go—55, 14-go—44, 16-go—34 miliony kilometrów.

T. B.

KRONIKA NAUKOWA.

Słyszenie u zwierząt bez uszu. P. Winterstein zauważył, że u *Spirographis Spallanzani* i *Hydroides pectinata* (z rodziny *Serpulidae*) występuje bardzo silna reakcja na dźwięki. Toż samo stosuje się, według badań p. Körnera do mszywiolów słodkowodnych *Alcyonella fungosa* i *Cristatella mucedo* oraz robaka *Tubifex rivulorum*. Wszystkie te zwierzęta nie są wrażliwe na poruszenia wody nawet tak silne, że wprawiają w ruch osad na dnie akwaryum. Jeżeli jednak w odległości kilku centymetrów od zwierzęcia zanurzymy w wodzie piszczałkę i zagwiżdżemy, wszystkie te zwierzęta z błyskawiczną szybkością schowają się do swych rur. Wrażliwość na dźwięki u *Hydroides* dochodzi do tego stopnia, że w akwaryum w Neapolu chowają się one do swych rurek ilekroć w sąsiednim parku gra muzyka. U wszystkich tych zwierząt niema organów słuchowych ani statocystów, któreby również o funkcje słuchowe podejrzewać można. Napewno twierdzić można, że mamy tu do czynienia z wrażliwością na podniety mechaniczne, a idąc jeszcze dalej z sumowaniem podniet. Fale nawet silne, ale nie mające charakteru dźwiękowego, to jest nie powtarzające się w prędkim rytmie, pozostają bez wpływu, gdyż się nie sumują. Mamy tutaj zupełną analogię z pobudliwością elektryczną: wstrząśnięcie wody i fale bez charakteru dźwiękowego, odpowiadają pojedynczym uderzeniom, a tony — prądom tetanizującym, które rozwijają swe działanie nawet tam, gdzie silne uderzenia pojedyncze nie wywierają żadnego wpływu. Zjawiska te mają znaczenie daleko szersze niżby to na pierwszy rzut oka mogło się wydawać. Wykazują jasno, że tam gdzie są reakcje na dźwięki, nie zawsze można mówić o słyszeniu. Naprzykład u ryb niema ślimaka, a Parker opisał jednak u nich reakcje na tony; Piper dowiódł nawet, że w nerwie słuchowym ryb powstają prądy czynnościowe pod wpływem tonów, a wstrząśnienia inne pozostają bez skutku. Czyż jednak są to dowody, że ryby „słyszą”. Jedynie tylko metoda biologiczna mogłaby tu rozstrzygnąć. Dopiero, gdyby się udało w normalnych warunkach z pomocą dźwięków wywoływać określone reakcje, posiadające biologiczne znaczenie,—przytem reakcje odmienne od wywoływanych przez podniety mechaniczne—wtedy mogliśmybyśmy twierdzić, że ryby „słyszą”.

JKS.

Środki ochronne roślin od nadmiernej insolacji. „Znane są fakty, powiada R. Marloth, że wiele roślin z okolic pustynnych posiada barwę żółtawo-szarą, ziemistą, przy-czem naskórek gałązek i liści wskutek obecności różnorodnych wydaliny, jak żywica i wosk, wydaje się białawym lub szarym; wiele gatunków spotykamy pokrytych włoskami albo zaopatrzonych w gruby, skórkowaty naskórek, przez które to utwory zielona tkanka zaledwie prześwieca, u innych znów gatunków liście a nawet całe rośliny posiadają brunatną, rdzawą lub gliniastą barwę”.

Podobne właściwości były zazwyczaj uważane, jako środki ochronne przeciwko transpiracji. Marloth w badaniach swoich wskazuje, że niektóre z nich są w związku z oświetleniem, mianowicie karłowata postać i białe, szare lub brunatne ubarwienie. Oprócz tych przystosowań Marloth stwierdził u wielu roślin obecność szczególnych organów, zabezpieczających w jeszcze doskonalszy sposób od zbyt silnej insolacji.

Utwory te badacz dzieli na trzy grupy: 1) skórkowate przylistki, przykrywające nakształt dachówek małe, mięsiste, zielone listki; 2) resztki zeschniętych, starych liści tworzą jakby futerał, otaczający mięsiste, zielone liście; 3) liście „okienkowe”. U roślin tej grupy grube, mięsiste liście ukryte są w ziemi i tylko ich tępy lub zupełnie płaski górny koniec wystaje. W tej części liścia brak chlorofilu, a światło przedostające się przez takie „okienko” dochodzi do tkanek asymilacyjnych w stanie rozproszonym. Każdy liść ma okienko, przez które otrzymuje światło. Marloth dotychczas zaobserwował sześć gatunków takich roślin. Należy do nich *Mesembryanthemum opticum*, gatunek znaleziony przez niego w kraju Nama, gdzie rośnie w wypełnionych piaskiem szczelinach skał oraz pochodzący stamtąd również gat. *Mesembryanthemum rhopalophyllum*.

Marloth zaznacza, że u wspomnianych gatunków najmłodsze liście wykazują już tę swoistą budowę, a więc „okienka” nie powstają wskutek późniejszego rozkładu i absorpcji ciałek zieleni, jak to jest np. u gat. *Bulbine mesembryanthemoides* Haw.

Cz. St.

Naturw. R.

NEKROLOGIA.

Ś. p. *Franciszek Błoński* zmarł 17 kwietnia w Spiczynkach na Ukrainie. Urodzony w roku 1867 w Warszawie, tu także ukończył studia medyczne i jako lekarz fabryczny zamieszkał

w okolicy gęsto usianej cukrowniami. Od wczesnej młodości, jeszcze będąc gimnazystą, zajął się florystyką i doszedł w tym kierunku do niesłychanej biegłości. Dawniejsze roczniki Wszechświata a zwłaszcza dawniejsze tomy Pamiętnika Fizyograficznego podawały mnóstwo opracowań Błońskiego, zawierających w sobie bardzo wiele ważnych przyczynków do znajomości fizyografii kraju naszego. Ogłaszał też rozprawy treści botanicznej i w innych wydawnictwach, a także

w obcych językach. Pozostawił w rękopiśmie olbrzymi materiał do flory ziem polskich, o ile wiadomo, przygotowany prawie zupełnie do druku. Cześć i spokój jego pamięci.

Ś. p. Edward van Beneden, profesor uniwersytetu w Leodyum zmarł w 64 roku życia 28 z. m. Pismo nasze postara się przypomnieć swoim czytelnikom olbrzymie zasługi zmarłego znakomitego badacza w dziedzinie nauk biologicznych.

SPOSTRZEŻENIA METEOROLOGICZNE

od 21 do 30 kwietnia 1910 r.

(Wiadomość Stacji Centralnej Meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr red. do 0° i na ciężkość 700 mm			Temperatura w st. Cels					Kierunek i prędk. wiatru w m/sek.			Zachmurzenie (0—10)			Suma opadu mm	UWAGI
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.		
21	46,3	45,4	44,4	6,8	7,2	6,2	8,2	5,0	W ₄	W ₅	W ₅	10	10	10	7,0	△ 11 ⁴⁵ a.; ● w n.
22	40,9	41,3	41,7	5,6	7,6	4,8	8,5	4,5	W ₇	W ₉	SW ₇	8	8	4	1,9	△ 10 a.; ● dr.
23	41,9	42,8	45,6	4,0	7,6	5,5	7,7	1,6	W ₆	W ₉	SW ₆	10	⊙8	10	—	
24	49,9	47,6	45,8	7,4	10,8	8,4	11,2	1,5	W ₁	S ₇	S ₃	⊙5	⊙6	2	—	
25	43,7	42,6	43,4	7,0	17,3	11,0	17,7	3,5	SE ₁	S ₁₄	SW ₉	⊙2	⊙5	10	0,5	● 8 ³⁰ p.-9 p.; ● w n.
26	47,2	47,6	46,7	12,0	16,8	14,6	17,5	8,0	0°	S ₅	SW ₃	⊙3	⊙7	8	—	
27	45,1	47,7	50,5	11,2	9,8	8,2	15,0	7,6	SW ₄	W ₅	W ₃	10	10	0	5,0	● 7 ⁴⁵ a.; ● 11 a.
28	51,6	52,0	52,2	7,2	11,0	9,0	13,4	3,4	W ₃	NW ₅	NW ₃	⊙1	⊙7	0	0,1	● 6 p.; ● 9 p.
29	51,7	50,4	49,5	8,0	15,2	11,0	15,5	4,0	NW ₂	SW ₃	E ₃	⊙0	7	0	—	
30	50,3	51,2	51,2	9,6	15,1	11,1	17,0	7,4	SE ₃	NW ₃	NW ₄	⊙7	⊙8	10	—	
Średnie	46,9	46,9	47,1	7,09	11,08	9,00	13,02	4,07	3,1	6,5	4,6	4,6	7,6	5,4	—	

Stan średni barometru za dekadę $\frac{1}{3}$ (7 r. + 1 p. + 9 w.) = 747,0 mm

Temperatura średnia za dekadę: $\frac{1}{4}$ (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w.) = 9,04 Cels.

Suma opadu za dekadę: = 14,5 mm

TREŚĆ NUMERU. Doświadczenia nad wymianą gazów we współzyciu glonów i zwierząt, przez Maryę Radwańska. — O jawańskiej żabie latającej, przez H. Raabego. — Wilfrid de Fonvielle. O teorii Fontenellea, dotyczącej budowy komet, tłum. S. B. — Chara-Choto — martwe miasto w Azji środkowej, przez Jana Muszyńskiego. — Spostrzeżenia naukowe, przez d-ra W. Dybowskiego. — Działalność „Tow. dla popierania nauki polskiej“ w roku 1909, przez B. J. — Kometa Halleya, przez T. B. — Kronika naukowa. — Nekrologia. — Spostrzeżenia meteorologiczne.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Drukarnia L. Bogusławskiego, Ś-tokrzyska Nr. 11 Telefonu 195-52.